

**PAT-NO:** JP02000246050A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000246050 A

**TITLE:** DEODORIZING APPARATUS

**PUBN-DATE:** September 12, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

HONDO, KAZUOMI N/A

KATO, AKINORI N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

SUMITOMO HEAVY IND LTD N/A

**APPL-NO:** JP11057153

**APPL-DATE:** March 4, 1999

**INT-CL (IPC):** B01D053/38, B01D053/74, B01D053/81, B01D053/86, B01J021/06, B01J035/02

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably operate a deodorizing apparatus for a long time and to improve deodorizing effect.

**SOLUTION:** This deodorizing apparatus is provided with a biological deodorizing tower 1 with packed layers 4 and 5 which biologically deodorize bad odor gas, an ozone mixing means 14 wherein the bad odor gas exhausted from the deodorizing tower 1 is mixed with ozone gas and a catalytic reaction tower 18 wherein the bad odor gas and the ozone gas are brought into contact with a catalyst 22. In this case, at first, majority of hydrogen sulfide is removed by biological deodorizing treatment in the packed layers 4 and 5 in the deodorizing tower 1 and the bad odor gas exhausted from the deodorizing tower 1 is mixed with the ozone gas by the ozone mixing means 14. When the bad odor gas is brought into contact with the catalyst in the catalytic reaction tower 18, it is turned into odorless gas by being efficiently oxidized or decomposed with the ozone gas and sulfur is sufficiently prevented from being deposited on the catalyst 22.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

h

e c che e

e f e e

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-246050

(P2000-246050A)

(43)公開日 平成12年9月12日(2000.9.12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 1 D 53/38  
53/74  
53/81  
53/86

識別記号

Z A B

F I

B 0 1 D 53/34  
B 0 1 J 21/06  
35/02  
B 0 1 D 53/34  
53/36

1 1 6 F 4 D 0 0 2  
A 4 D 0 4 8  
J 4 G 0 6 9  
1 1 6 A  
J

テ-マ-ト\*(参考)

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全6頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願平11-57153

(22)出願日

平成11年3月4日(1999.3.4)

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 本藤 和臣

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重  
機械工業株式会社平塚事業所内

(72)発明者 加藤 明徳

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重  
機械工業株式会社平塚事業所内

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

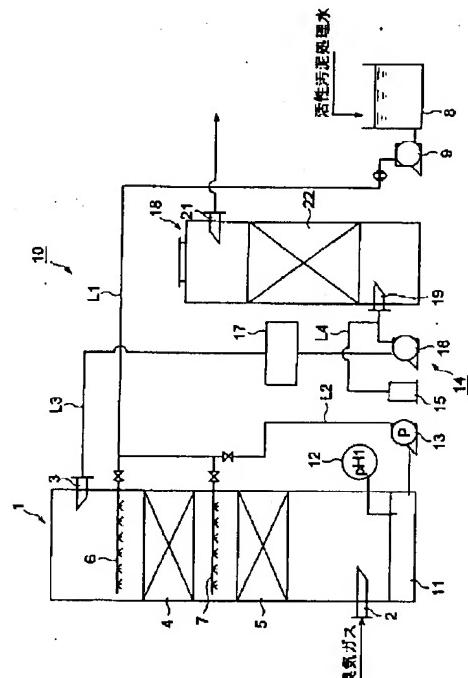
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 脱臭装置

(57)【要約】

【課題】 長時間安定して運転可能であり、かつ脱臭効率を向上させることができる脱臭装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の脱臭装置は、臭気ガスを生物学的に脱臭処理する充填層4, 5を有する生物脱臭塔1と、脱臭塔1から排出された臭気ガスにオゾンガスを混合させるオゾン混合手段14と、臭気ガス、オゾンガスを触媒22に接触させる触媒反応塔18とを備える構成である。この場合、まず、脱臭塔1の充填層4, 5において、生物学的脱臭処理により硫化水素の大部分が除去され、脱臭塔1から排出された臭気ガスは、オゾン混合手段14によってオゾンガスと混合される。臭気ガスは、触媒反応塔18で触媒22に接触すると、オゾンガスによって効率よく酸化又は分解されて無臭ガスとなり、また、触媒22への硫黄の析出も十分に防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 臭気ガスを生物学的に脱臭処理する充填層を有する生物脱臭塔と、前記生物脱臭塔から排出された臭気ガスにオゾンガスを混合させるオゾン混合手段と、前記臭気ガスおよび前記オゾンガスの混合ガスを触媒に接触させて触媒反応させる触媒反応塔と、を備えることを特徴とする脱臭装置。

【請求項2】 前記触媒が酸化チタン光触媒であり、前記酸化チタン光触媒に光を照射する光照射手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の脱臭装置。

【請求項3】 臭気ガスを生物学的に脱臭処理する充填層を有する生物脱臭塔と、前記生物脱臭塔から排出された臭気ガスを酸素存在下に酸化チタン光触媒に接触させて触媒反応させる触媒反応塔と、前記酸化チタン光触媒に光を照射する光照射手段と、を備えることを特徴とする脱臭装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、脱臭装置に係り、より詳細には、下水処理場等から流出される排水等の脱臭装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】下水処理場等で発生する臭気ガスには、臭気成分として、硫化水素が比較的多く含まれ、その他にメチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル、アンモニア等が含まれている。これら臭気成分を含む臭気ガスの脱臭方法としては、薬液洗浄法、生物脱臭法、活性炭吸着法、オゾン酸化法など種々のものが知られており、最近では、生物脱臭法の一つである充填塔式生物脱臭法が多く用いられている。充填塔式生物脱臭法は、充填塔内に設けられた生物担体層に臭気ガスを通すことにより臭気ガス中の臭気成分を生物学的に除去する方法である。

【0003】ところが、充填塔式生物脱臭法は、一般にランニングコストが安く、硫化水素のような易分解性の臭気成分は除去しやすいものの、硫化メチル、二硫化メチルなどの難分解性の臭気成分は除去しにくい。また、極端な臭気の負荷変動には追隨することができない。従って、充填塔の後段に臭気成分を除去する装置が必要となる。

【0004】このような脱臭装置として、例えば実開平6-15724号公報に開示されるものがある。この脱臭装置は、生物担体層を内部に保持した脱臭塔と、その後段に設置された吸着剤充填槽又はオゾン処理槽とを備えており、脱臭塔内で生物担体層を通過した臭気ガスは、脱臭塔から排出された後、吸着剤充填槽又はオゾン処理槽で脱臭処理される。

## 【0005】

10  
20  
30  
40  
50

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の公報に記載の脱臭装置では、以下に示す問題点を有していた。

【0006】すなわち、吸着剤充填槽を備えた脱臭装置の場合、臭気ガスが吸着剤充填槽を通過するときに臭気成分の大部分が吸着剤に吸着されるため、早期に吸着剤の交換を行うことが必要となり、脱臭装置を長時間安定して運転することができないおそれがあった。また、オゾン処理槽を備えた脱臭装置の場合、必ずしも脱臭効率が十分とは言えなかった。

【0007】そこで、本発明は、上記事情に鑑み、長時間安定して運転可能であり、かつ脱臭効率を向上させることができる脱臭装置を提供すること目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、臭気ガスを触媒の存在下に酸化又は分解させると、無臭ガスが多く発生して脱臭効率が向上すると共に、臭気ガスの臭気成分のうち硫化水素については酸化又は分解により触媒に硫黄が析出するが、硫化メチル等については酸化又は分解によっても触媒に硫黄がほとんど析出しないことを見出した。

【0009】そこで、本発明の脱臭装置は、臭気ガスを生物学的に脱臭処理する充填層を有する生物脱臭塔と、生物脱臭塔から排出された臭気ガスにオゾンガスを混合させるオゾン混合手段と、臭気ガスおよびオゾンガスの混合ガスを触媒に接触させて触媒反応させる触媒反応塔とを備えることを特徴とする。

【0010】この発明によれば、まず、生物脱臭塔の充填層において、生物学的脱臭処理によって臭気ガスのうち硫化水素の大部分が除去される。そして、生物脱臭塔から排出された臭気ガスは、オゾン混合手段によってオゾンガスと混合され、オゾンガスとともに触媒反応塔で触媒に接触すると、臭気ガスは、触媒反応によって効率よく酸化又は分解されて無臭ガスとなり、触媒反応塔から排出される。また、触媒反応塔においては、生物脱臭塔で既に硫化水素の大部分が臭気ガスから除去されているため、触媒への硫黄の析出も十分に防止される。

【0011】また、本発明の脱臭装置は、臭気ガスを生物学的に脱臭処理する充填層を有する生物脱臭塔と、生物脱臭塔から排出された臭気ガスを酸素存在下に酸化チタン光触媒に接触させて触媒反応させる触媒反応塔と、酸化チタン光触媒に光を照射する光照射手段とを備えることを特徴とする。

【0012】この発明によれば、生物脱臭塔の充填層において、生物学的脱臭処理によって臭気ガスのうち硫化水素の大部分がほぼ除去される。そして、触媒反応塔で光照射手段によって酸化チタン光触媒に光が照射された状態で、生物脱臭塔から排出された臭気ガスが酸素存在下にその酸化チタン光触媒に接触されると、臭気ガスは触媒反応によって効率よく酸化されて無臭ガスに変化

し、触媒反応塔から排出される。また、触媒反応塔においては、生物脱臭塔で既に硫化水素の大部分が除去されているため、触媒への硫黄の析出も十分に防止される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の脱臭装置の実施形態について説明する。なお、全図中、同一又は相当する構成要素については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0014】図1は、本発明の脱臭装置の第1実施形態を示す概略図である。図1に示すように、脱臭装置10は、例えれば下水処理場の下水から発生する臭気ガスを脱臭するものであり、臭気ガスは、臭気成分として、例えれば硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、アンモニア等を含む。脱臭装置10は、その臭気ガスを生物学的に脱臭処理する生物脱臭塔1を備えている。生物脱臭塔1の下部には、ガス供給口2が形成され、上部にはガス排出口3が形成されている。生物脱臭塔1の内部には、ガス供給口2とガス排出口3との間に、上段充填層4と下段充填層5とが上下に相互に離れて配置されている。

【0015】上段充填層4及び下段充填層5は、主として担体粒子群からなる。担体粒子としては、例えれば合成樹脂、セラミックなどが挙げられる。上段充填層4及び下段充填層5の厚さは、通常は0.5~1.5mであり、好ましくは0.5~1.0mである。

【0016】上段充填層4、下段充填層5にはそれぞれ散水管6、7によって活性汚泥処理水が供給され、これによってそれぞれ異なる種類の微生物が増殖するようになっている。こうして、上段充填層4は、臭気ガスから主としてメルカプタンを除去し、下段充填層5は、臭気ガスから主として硫化水素を除去するようになる。

【0017】なお、活性汚泥処理水は、活性汚泥処理水ピット8から、洗浄水として、洗浄水供給ポンプ9によって洗浄ラインL1を通して散水管6、7のそれぞれに導かれる。また、生物脱臭塔1の底部は、上段充填層4および下段充填層5から落下する処理水を溜める水溜め部11となっており、pH測定計12によって測定される処理水のpHに応じ、処理水がポンプ13によって処理水ラインL2を通して汲み上げられ、散水管6、7を通して上段充填層4および下段充填層5のそれぞれに適宜処理水が散水され、上段充填層4および下段充填層5のそれぞれにおいてpH値が微生物にとって最適な範囲に維持されるようになっている。

【0018】生物脱臭塔1のガス排出口3からは、主ガスラインL3が延びており、主ガスラインL3の途中には、オゾンガスを導入して臭気ガスと混合させるオゾン混合手段14が設けられている。オゾン混合手段14は、例えればオゾン発生装置15と、オゾン発生装置15および主ガスラインL3の間に設置されるオゾンガス導入ラインL4と、主ガスラインL3に取り付けられるブ

ロワ16とで構成されている。なお、臭気ガスを除湿するため、主ガスラインL3には、プロワ16の上流側にミストセパレータ17が取り付けられることが好ましい。

【0019】主ガスラインL3の先端には、触媒反応塔18が接続されている。触媒反応塔18の下部には、主ガスラインL3と接続されるガス導入口19が形成され、上部にはガス排出口21が形成され、ガス導入口19とガス排出口21との間には、触媒体22が設けられている。

【0020】ここで、触媒体22は、例えれば白金、ロジウム、パラジウム、マンガン酸化物や、酸化コバルト、酸化クロムをアルミナ、シリカなどのセラミックに添着したものからなる。触媒体22の形状としては、例えればハニカム、膜状等種々のものが挙げられる。このうちのハニカムの触媒体22には、立方体又は直方体状のガス通過孔が形成され、カートリッジ等に充填された状態で触媒反応塔18内に収容される。触媒体22に形成される立方体状のガス通過孔は、通常は一辺50mm又は100mmである。また、触媒体22の厚さは、臭気の濃度により適宜変更できるが、通常は0.5~2.0mである。触媒反応塔18内の温度は、通常は5°C以上である。

【0021】次に、前述した構成の脱臭装置10の作用について説明する。

【0022】まず、下水処理場等で発生する硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、アンモニア等を含む臭気ガスを生物脱臭塔1で生物学的に脱臭処理する。すなわち、生物脱臭塔1にガス供給口2を通して臭気ガスを導入し、臭気ガスを下段充填層5および上段充填層4のそれぞれにおいて微生物によって分解した後、ガス排出口3から排出させる。このとき、臭気ガスのうち硫化水素が大部分除去される。例えれば硫化水素は99%、メチルメルカプタンは90%、硫化メチル、二硫化メチルは70~80%、アンモニアは50%程度除去される。すなわち、臭気強度4~5以上の臭気のガスが、硫化水素では臭気強度2.5以下まで、他の臭気成分では、臭気強度3~3.5程度まで除去される。なお、臭気強度とは、人間の感覚で表現した値であり、2以上から認知される。4は強い臭い、5は強烈な臭いを表し、悪臭防止法により敷地境界線において2.5~3.5以下の臭気強度に規制されている。

【0023】生物脱臭塔1から排出された臭気ガスは、主ガスラインL3を通り、ミストセパレータ17で除湿された後、オゾン発生装置15から導入されるオゾンガスと混合され、臭気ガスとオゾンガスとの混合ガスがプロワ16によって触媒反応塔18に送り込まれる。触媒反応塔18に送り込まれた混合ガスは、ガス導入口19を通りて触媒体22を通過し、ガス排出口21から外部へ放出される。このとき、生物脱臭塔1で既に硫化水素

がほぼ除去されているので、メチルメルカプタン、硫化メチル、アンモニア等の残りの臭気成分を含む臭気ガスが触媒体22を通過することになる。ここで、臭気ガスは、触媒反応によってオゾンガスと反応するため、臭気ガスは効率よく酸化又は分解されて無臭ガスとなり、脱臭効率が向上する。例えば触媒反応塔18では、臭気ガスは、臭気強度3~3.5から臭気強度2.5以下まで処理される。

【0024】また、臭気ガスの臭気成分のうち硫化水素は、オゾンガスによって酸化又は分解されると、触媒体22に硫黄を析出させるが、生物脱臭塔1で既に硫化水素のほとんどが除去されているので、触媒体22への硫黄の析出が十分に防止される。また、メチルメルカプタンや硫化メチル等は、オゾンガスによって酸化又は分解されても無臭ガスに変化し、触媒体22への硫黄の析出が十分に防止される。従って、触媒体22の交換が長期間不要となり、安定した運転が可能となる。

【0025】次に、本発明の脱臭装置の第2実施形態について説明する。

【0026】本実施形態の脱臭装置は、触媒体22が酸化チタン光触媒からなり、触媒体22に光を照射する光照射手段を備える点で第1実施形態の脱臭装置10と異なる。

【0027】光照射手段は、例えば図2に示すように、触媒反応塔18の外部に配置され、酸化チタン光触媒からなる触媒体22に光を照射する光源23と、触媒反応塔18に設けられ光源23から放射された光を透過可能でありかつ触媒体22に光を照射可能な大きさの窓(図示せず)とを備える。ここで、光源23としては、紫外線を放射するものであれば特に限定されず、例えばハロゲンランプ、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、太陽光などが挙げられる。

【0028】この場合、触媒反応塔18で光源23から窓を通して触媒体22に光が照射され、その状態で、生物脱臭塔1から排出された臭気ガスとオゾンガスとの混合ガスが触媒体22に接触されると、臭気ガスは触媒反応によって効率よく酸化されて無臭ガスに変化し、また、臭気ガスからは、生物脱臭塔1で既に硫化水素の大部分が除去されているため、触媒体22への硫黄の析出も十分に防止される。

【0029】なお、図4に示すように、触媒体22として、触媒反応塔18の内面に沿って設けられる酸化チタン固定化膜を用いる場合、光源23は、酸化チタン固定化膜の内側に配置することも可能である。この場合、触媒体22に照射される紫外線の強度が大きくなり、触媒

反応が一層効率よく起こることになる。また、図5に示すように、触媒体22として酸化チタン固定化担体からなるものを用い、その触媒体22に光源23を埋設しても、上記の場合と同様の効果が得られる。

【0030】本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。例えば、本発明の脱臭装置は、図3に示すように、脱臭装置20からオゾン導入手段を除いたものであってもよい。この場合でも、臭気ガスは、酸化チタン光触媒によって酸素存在下に(例えば通常の空気中で)効率よく酸化処理され無臭ガスになるので脱臭効率が向上する。また、触媒体22への硫黄の析出も十分に防止され、触媒体22の交換が長時間不要となり、安定した運転が可能となる。

【0031】また、上述した実施形態の脱臭装置10では、生物脱臭塔1の内部に2つの充填層4、5が配置されているが、充填層5のみ配置されてもよい。また、脱臭装置10においては、生物脱臭塔1が2つ設けられ、2つの生物脱臭塔1のそれぞれの内部に充填層4、5がそれぞれ配置されてもよい。

#### 20 【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の脱臭装置によれば、生物脱臭塔で生物学的脱臭処理により臭気ガスのうち硫化水素の大部分が除去され、その臭気ガスは、触媒反応塔で効率よく酸化又は分解されて無臭ガスとなるので、脱臭効率が向上する。また、触媒への硫黄の析出も十分に防止されるため、触媒の交換が長時間不要となり、安定した運転が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す概略図である。

【図2】本発明の第2実施形態の一部を示す概略図である。

【図3】本発明の第3実施形態の一部を示す概略図である。

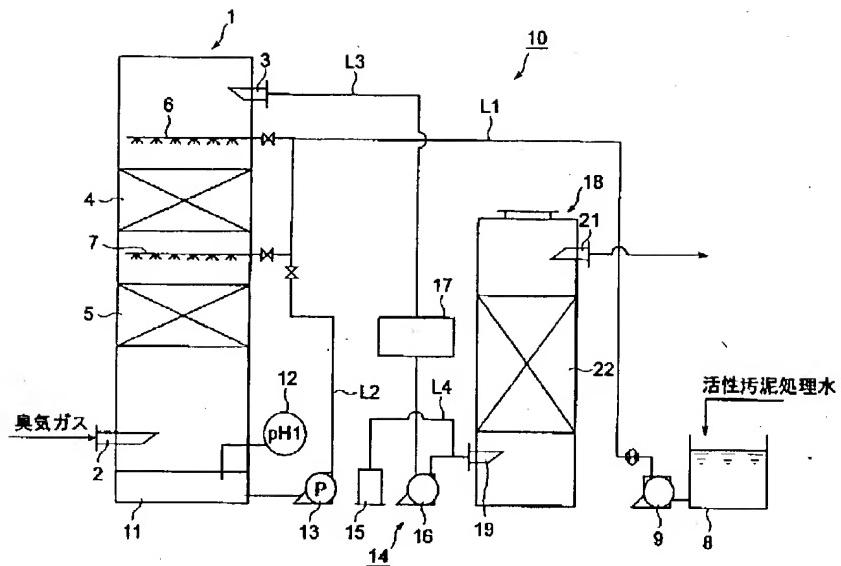
【図4】本発明の第4実施形態の触媒反応塔の内部を示す断面図である。

【図5】本発明の第5実施形態の触媒反応塔の内部を示す断面図である。

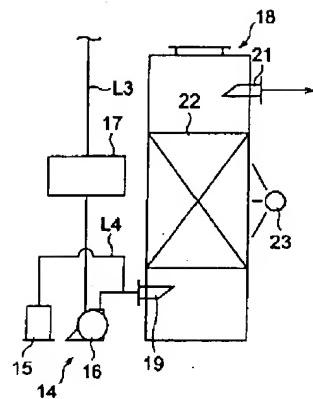
#### 【符号の説明】

1…生物脱臭塔、4…上段充填層(充填層)、5…下段充填層(充填層)、10…脱臭装置、15…オゾン発生装置(オゾン混合手段)、16…プロワ(オゾン混合手段)、18…触媒反応塔、22…触媒体(触媒)、23…光源(光照射手段)、L4…オゾン導入ライン(オゾン混合手段)。

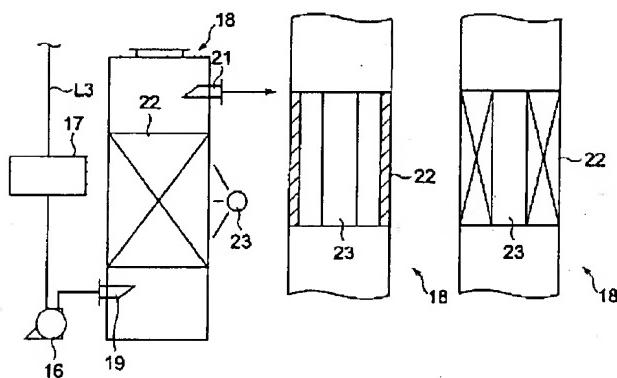
【図1】



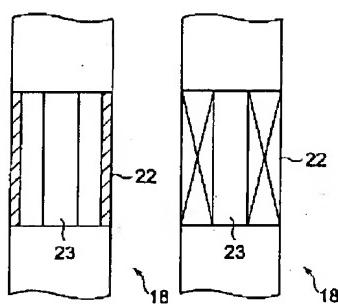
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> B 0 1 J 21/06 35/02	識別記号 F I B 0 1 D 53/36	F I テマコード(参考) F H ZABH
--	------------------------------	------------------------------------

Fターム(参考) 4D002 AA03 AA06 AA13 AB02 AC10  
BA05 BA09 BA16 BA17 CA01  
CA07 DA51 DA59 GA01 GA02  
GB09 GB20 HA03 HA10  
4D048 AA01 AA08 AA22 AB01 AB03  
AC07 BA03Y BA06Y BA07X  
BA25Y BA28Y BA30Y BA31Y  
BA33Y BA37Y BA41X BC01  
BC04 CA04 CD02 EA01  
4G069 AA03 BA04A BA04B CA04  
CA05 CA07 CA10 CA11 CA17  
DA06 EA07